

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Чувашский государственный педагогический  
университет им. И.Я. Яковлева»

УТВЕРЖДЕНО  
решением ученого совета  
ЧГПУ им. И.Я. Яковлева  
27.10.2023 г. (протокол № 3)

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
НА БАЗЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПО ФИЗИКЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Чебоксары  
2023

## **Регламент проведения вступительного испытания по физике в профессиональной деятельности**

Вступительное испытание проводится в форме теста. Каждый абитуриент, получает тест, состоящий из 20 задач с выбором варианта ответа из 4 альтернативных ответов. Каждая задача теста имеет только один правильный ответ. Свои ответы участвующий во вступительном испытании письменно фиксирует на выданных бланках ответов.

Вступительное испытание продолжается 2 часа.

Во время вступительного испытания можно использовать непрограммируемый калькулятор. Необходимые табличные значения приведены в условиях задач, а константы указаны в указаниях к тесту.

### **Критерии оценки выполнения заданий**

Каждое правильно решенное задание оценивается в 5 баллов. Максимальная сумма баллов – 100.

### **Программа для подготовки к вступительному испытанию по физике в профессиональной деятельности**

#### **Механика**

Механическое движение и его относительность. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Взаимодействие тел. Законы Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея. Момент силы. Условия равновесия тел. Закон всемирного тяготения. Закон трения скольжения. Закон Гука. Законы сохранения импульса и энергии в механике. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Механические волны. Уравнение гармонической волны.

## **Молекулярная физика. Термодинамика**

Опыты Штерна и Перрена. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц вещества. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. КПД теплового двигателя. Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Изопроцессы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кристаллические и аморфные тела.

## **Электродинамика**

Электрическое взаимодействие. Элементарный электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля конденсатора. Электрический ток. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединения проводников. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. p-n-переход. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Колебательный контур. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Идеи теории Максвелла. Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи.

## **Оптика**

Свет как электромагнитная волна. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация

света. Закон преломления света. Призма. Дисперсия света. Формула тонкой линзы.

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь массы и энергии.

### **Квантовая физика**

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Опыты Столетова. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза Луи де Бройля. Дифракция электронов. Боровская модель атома водорода. Спектры. Люминесценция. Лазеры. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерная энергетика. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Образец теста.**

**Тест содержит 20 заданий. На его выполнение отводится 120 минут. При выполнении теста разрешено пользоваться калькулятором.**

**В тестовых заданиях сопротивлением воздуха при движении тел следует пренебрегать.**

**Физические постоянные: Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .**

**Гравитационная постоянная  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$ . Универсальная газовая**

**постоянная  $R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$ . Постоянная Авогадро  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .**

**Постоянная Больцмана  $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$ . Электрическая постоянная**

**$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \cdot \text{м}^2}$ ,  $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$ . Элементарный заряд  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ .**

**Масса электрона  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ . Масса протона  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ . Скорость**

**света в вакууме**  $c = 3 \cdot 10^8 \frac{м}{с}$ . **Постоянная Планка**  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$ ,

$1\text{эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ .

1. III закон Ньютона математически можно записать так: (векторы не указаны)

- 1)  $F = ma$                       2)  $F = \mu N$                       3)  $F_1 = -F_2$                       4)  $F_x = -kx$

2. Полосовой магнит массой  $M$  поднесли к проводнику массой  $m$ , по которому течет ток. Сравните силу действия магнита на проводник  $F_1$  с силой действия проводника на магнит  $F_2$ .

- 1)  $F_1 > F_2$                       2)  $F_1 < F_2$                       3)  $F_1 = F_2$                       4)  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{M}{m}$

3. Как формулируется II закон Ньютона?

1) Тело движется равномерно в инерциальной системе, если воздействие других тел не скомпенсировано

2) Ускорение, приобретаемое телом, прямо пропорционально равнодействующей всех сил, действующих на тело, и обратно пропорционально его массе

3) Направление ускорения тела совпадает с направлением равнодействующей всех сил, действующих на тело

4) Модуль ускорения тела прямо пропорционален модулю равнодействующей всех сил и обратно пропорционален массе тела

4. Камень массой 1 кг брошен вертикально вверх с начальной скоростью 4 м/с. Насколько увеличится потенциальная энергия камня от начала движения к тому времени, когда скорость камня уменьшится до 2 м/с?

- 1) 2 Дж                      2) 4 Дж                      3) 6 Дж                      4) 12 Дж

5. Как формулируется закон Гука?

1) Сила, деформирующая тело, пропорциональна абсолютному удлинению

2) Сила упругости, возникающая при деформации тела, прямо пропорциональна величине абсолютного удлинения

3) Действие равно противодействию

4) Сила упругости возникает при изменении формы и размеров твердых тел, а также при сжатии жидкостей и газов

**6.** Закон сохранения импульса формулируется следующим образом:

1) При взаимодействии любого числа тел, составляющих замкнутую систему, общая сумма их импульсов остается неизменной

2) Сумма импульсов данных тел остается постоянной независимо от действия внешних сил

3) Векторная сумма импульсов тел, входящих в замкнутую систему, остается неизменной при любых движениях и взаимодействиях тел системы

4) Точная формулировка не приведена

**7.** Объем данного количества газа при постоянной температуре обратно пропорционален его давлению.

1) закон Шарля

3) закон Гей-Люссака

2) закон Бойля-Мариотта

4) закон Дальтона

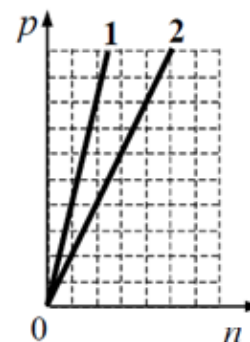
**8.** На графике показана зависимость давления от концентрации для двух идеальных газов при фиксированных температурах. Отношение температур  $\frac{T_2}{T_1}$  этих газов равно

1) 1

2) 2

3) 0,5

4)  $\sqrt{2}$



**9.** Для смеси химически не взаимодействующих газов, для определения их общего объема применим закон:

1) закон Шарля

3) закон Гей-Люссака

2) закон Бойля-Мариотта

4) закон Дальтона

**10.** В замкнутой системе тел алгебраическая сумма количеств теплоты, отданных и полученных всеми телами, участвующих в теплообмене, равна нулю. Это формулировка:

- 1) первого закона термодинамики
- 2) второго закона термодинамики
- 3) третьего закона термодинамики
- 4) уравнения теплового баланса

**11.** Из предложенных формулировок выберите формулировку закона сохранения электрического заряда:

- 1) В любой системе сумма зарядов остается постоянной при любых взаимодействиях внутри нее
- 2) В любой системе зарядов их сумма остается постоянной при любых взаимодействиях между ними
- 3) В любой замкнутой системе сумма зарядов остается постоянной при любых взаимодействиях внутри нее
- 4) В любой замкнутой системе сохраняется постоянным количество заряда при любых взаимодействиях

**12.** Сила взаимодействия двух точечных зарядов прямо пропорциональна их величинам, обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними и направлена вдоль прямой, соединяющей эти заряды. Эта формулировка:

- 1) закона Ома
- 2) закона Кулона
- 3) закона сохранения электрического заряда
- 4) закона электромагнитной индукции

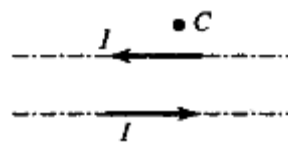
**13.** Опыт с крутильными весами впервые провел:

- 1) Ом
- 2) Кулон
- 3) Джоуль
- 4) Кавендиш

**14.** Закон, определяющий магнитное поле движущегося точечного заряда, ограничиваясь при этом равномерными движениями с малыми скоростями, носит название:

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1) закон Фарадея   | 3) закон Био и Савара |
| 2) закон Максвелла | 4) закон Больцмана    |

15. По двум тонким прямым проводникам, параллельным друг другу, текут одинаковые токи  $I$  (см. рисунок). Как направлен вектор индукции создаваемого ими магнитного поля в точке  $C$  ?



- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1) к нам $\odot$    | 3) от нас $\otimes$  |
| 2) вверх $\uparrow$ | 4) вниз $\downarrow$ |

16. Угол падения равен углу отражения. Это ...

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1) первый закон отражения | 3) первый закон преломления |
| 2) второй закон отражения | 4) второй закон преломления |

17. Из предложенных формулировок выберите правильную:

- 1) Отношение синусов углов падения и преломления есть величина постоянная, равная абсолютному показателю преломления данных сред
- 2) Отношение синусов углов падения и преломления есть величина постоянная, равная относительному показателю преломления данных сред
- 3) Отношение синусов углов падения и преломления есть величина постоянная, равная относительному показателю преломления сред
- 4) Отношение синусов углов падения и преломления есть величина относительная, равная абсолютному показателю преломления данных сред

18. Для произвольной частоты и температуры отношение лучеиспускательной способности любого непрозрачного тела к его поглотительной способности одинаково. Это формулировка:

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) второго закона отражения | 3) второго постулата Бора   |
| 2) закона Кирхгофа          | 4) первого закона Эйнштейна |



19. Выберите правильную формулировку закона взаимосвязи массы и энергии:

- 1) Полная энергия тела пропорциональна релятивистской массе
- 2) Полная энергия тела пропорциональна массе тела
- 3) Полная энергия тела обратно пропорциональна релятивистскому импульсу
- 4) Полная энергия тела пропорциональна релятивистскому импульсу
- 5) Полная энергия тела пропорциональна квадрату скорости тела

20. Период полураспада изотопа  ${}^{227}_{89}\text{Ac}$  составляет 10 дней. Образец изначально содержит большое число ядер этого изотопа. Через сколько дней число ядер этого изотопа в образце уменьшится в 4 раза?

Ответ: \_\_\_\_\_

**Список рекомендуемой литературы для подготовки  
к вступительному испытанию по физике.**

1. Касьянов В.А., Физика. 10 кл., 11 кл. Дрофа
2. Мякишев Г.Я. и др., Физика. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика. 10 - 11 кл., Колебания и волны. Оптика. Квантовая физика. 11 кл., Дрофа
3. Чижов Г.А., Ханнанов Н.К. Физика. 10 кл. Дрофа
4. Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. 10 – 11 кл. Дрофа
5. Анциферов Л.И. Физика. 10 – 11 кл. Дрофа
6. Тихомирова С.А., Яворский Б.М. Физика. 11 кл. Дрофа
7. Громов С.В., Шаронова Н.В. Физика. 10 – 11 кл. Дрофа
8. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика. 10 - 11 кл. Дрофа